

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-290247

(43)Date of publication of application : 04.10.2002

(51)Int.Cl.

H04B 1/04

H03F 1/02

H04B 7/26

(21)Application number : 2001-092640

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 28.03.2001

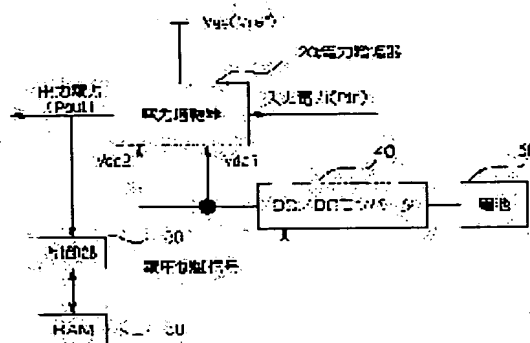
(72)Inventor : TSUSHIMA YASUYUKI

(54) POWER SUPPLY VOLTAGE CONTROLLER AND MOBILE COMMUNICATION TERMINAL PROVIDED WITH THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a power supply voltage controller that controls a power supply voltage of a power amplifier depending on the transmission power so as to enhance the efficiency of the power amplifier and controls the consumption of a storage battery so as to efficiently use the storage battery.

SOLUTION: A RAM 50 stores a power supply voltage table where the output power of the power amplifier is cross-reference with the power supply voltage of the power amplifier. When a control section 30 acquires information of the output power P_{out} , the control section 30 acquires the power supply voltage corresponding to the output power from the power supply voltage table and controls a DC/DC converter 40 so that the power supply voltage is equal to the power supply voltage acquired from an output voltage of the DC/DC converter 40. The DC/DC converter 40 is operated on the basis of the signal received from the control section 30 to step down the power received from a battery 60 into a voltage at which the power amplifier 20 efficiently operates and applies this stepped down voltage to the power amplifier as its power supply voltage.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The supply voltage control unit characterized by providing an armature-voltage control means to control the supply voltage supplied to power amplifier, based on the supply voltage table on which it is the supply voltage control unit which controls the supply voltage supplied to power amplifier, and the output power of said power amplifier and the supply voltage value of said power amplifier are associated, and said supply voltage table.

[Claim 2] The supply voltage control unit according to claim 1 characterized by storing the relational expression of supply voltage and output power in said supply voltage table.

[Claim 3] The supply voltage control unit according to claim 1 or 2 which divides said output power into said supply voltage table in two or more range, and is characterized by indicating the supply voltage according to each divided range.

[Claim 4] Said armature-voltage control means is a supply voltage control unit given in the term of either claim 1 characterized by providing the control means which controls said power converter to become the supply voltage value which acquired the supply voltage value corresponding to pressure lowering or the electrical-potential-difference transducer which carries out a pressure up, and which is supplied as supply voltage of said power amplifier, and output power for input power from said supply voltage table, and the output voltage of said electrical-potential-difference transducer acquired - claim 3.

[Claim 5] An electrical-potential-difference generation means by which said armature-voltage control means generates two or more predetermined electrical potential differences for said input power pressure lowering or by carrying out a pressure up, A change means to supply said predetermined electrical potential difference of 1 as supply voltage of said power amplifier by intervening between said electrical-potential-difference generation means and said power amplifier, and choosing said predetermined electrical potential difference of 1, The supply voltage control unit according to claim 3 which acquires the supply voltage value over said output power from said supply voltage table, and is characterized by providing the change control means which outputs the control signal of the purport which chooses said acquired supply voltage to said change means.

[Claim 6] It is a supply voltage control unit given in the term of either claim 1 which said power amplifier consists of two or more amplifiers, and is characterized by establishing said supply voltage table and said armature-voltage control means corresponding to said each amplifier, respectively - claim 5.

[Claim 7] It is a supply voltage control unit given in the term of either claim 1 which said power amplifier consists of two or more amplifiers, and is characterized by establishing said supply voltage table and said armature-voltage control means among said each amplifier only corresponding to the amplifier of said power amplifier most formed in the output side - claim 5.

[Claim 8] It is a supply voltage control unit given in the term of either claim 1 characterized by for said power amplifier consisting of two or more amplifier, and outputting the output of said armature-voltage control means to all the amplifier that constitutes said power amplifier - claim 5.

[Claim 9] The pocket communication terminal characterized by equipping the term of either claim

✓ 1 - claim 8 with the supply voltage control unit of a publication.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention suppresses consumption of the rechargeable battery used for driving pocket communication terminals, such as a portable telephone and PHS (Personal Handyphone System), as much as possible, and relates to the pocket communication terminal equipped with the supply voltage control unit and supply voltage control unit which use a cell efficiently.

[0002]

[Description of the Prior Art] Usually, in a portable telephone, the sound signal inputted from the microphone is amplified by power (voice) amplifier, is superimposed by the subcarrier, and is transmitted to a base station side. Conventionally, direct power was supplied to the supply voltage terminal of the power amplifier mentioned above from rechargeable batteries, such as a lithium ion battery which is the power source of a pocket communication terminal.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however, power amplifier drives the supply voltage currently conventionally supplied to power amplifier -- the need -- it exceeded sufficient power and was supplied in many cases, therefore power consumption of a battery charger was large and there was a problem that it was difficult to use the output of a battery charger effectively. moreover -- as supply voltage since it has the property that it is [effectiveness] higher to drive power amplifier by the low battery -- the need -- the evil in which effectiveness fell was also produced by exceeding sufficient power and being supplied.

[0004] This invention aims at offering the pocket communication terminal equipped with the supply voltage control unit and supply voltage control unit which can use a battery charger efficiently by raising the effectiveness of power amplifier and controlling consumption of a battery charger by having been made in view of such a situation and controlling the supply voltage of power amplifier according to sending-out power.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The supply voltage control unit characterized by providing the supply voltage table on which this invention is a supply voltage control unit which controls the supply voltage supplied to power amplifier, and the output power of said power amplifier and the supply voltage value of said power amplifier are associated, and an armature-voltage control means to control the supply voltage supplied to power amplifier based on said supply voltage table in order to attain the above-mentioned purpose is offered.

[0006] Moreover, in the supply voltage control device of the above-mentioned configuration, it is characterized by storing the relational expression of supply voltage and output power in said supply voltage table. Said table is stored in the memory (for example, RAM (Random Access Memory)) of a non-volatile, and (1) ceremony in the below-mentioned operation gestalt is held as an example as relational expression of supply voltage and output power.

[0007] Moreover, in the supply voltage control device of the above-mentioned configuration, it is characterized by indicating the supply voltage according to each range which divided and divided said output power into said supply voltage table in two or more range. As the above-mentioned

supply voltage table, the supply voltage table shown in drawing 6 and drawing 7 is mentioned as an example, for example.

[0008] Moreover, in the supply voltage control unit of the above-mentioned configuration, said power control means is characterized by providing the control means which controls said power converter to become the supply voltage value which acquired the supply voltage value corresponding to pressure lowering or the electrical-potential-difference transducer which carries out a pressure up, and which is supplied as supply voltage of said power amplifier, and output power for input power from said supply voltage table, and the output voltage of said electrical-potential-difference transducer acquired. In addition, the above-mentioned electrical-potential-difference transducer is equivalent to the DC to DC converter in the operation gestalt mentioned later, and a control means is equivalent to a control section. Moreover, the power inputted into an electrical-potential-difference converter is supply voltage supplied from a battery charger etc.

[0009] In the supply voltage control unit of the above-mentioned configuration moreover, said power control means An electrical-potential-difference generation means to generate two or more predetermined electrical potential differences for said input power pressure lowering or by carrying out a pressure up, A change means to supply said predetermined electrical potential difference of 1 as supply voltage of said power amplifier by intervening between said electrical-potential-difference generation means and said power amplifier, and choosing said predetermined electrical potential difference of 1, The supply voltage value over said output power is acquired from said supply voltage table, and it is characterized by providing the change control means which outputs the control signal of the purport which chooses said acquired supply voltage to said change means. In addition, the above-mentioned electrical-potential-difference generation means is equivalent to the regulator in the operation gestalt mentioned later, a change means to intervene between an electrical-potential-difference generation means and power amplifier is equivalent to the change sections, such as a switch, and a change control means is equivalent to a control section.

[0010] Moreover, in the supply voltage control device of the above-mentioned configuration, said power amplifier consists of two or more amplifiers, and said supply voltage table and said armature-voltage control means are characterized by being prepared corresponding to said each amplifier, respectively. Since effectiveness can supply the best supply voltage in each amplifier, while being able to raise the effectiveness of power amplifier by this, the power consumption of the power source of a battery charger etc. can be controlled.

[0011] Moreover, in the supply voltage control device of the above-mentioned configuration, said power amplifier consists of two or more amplifiers, and said supply voltage table and said armature-voltage control means are characterized by being prepared among said each amplifier only corresponding to the amplifier of said power amplifier most formed in the output side. Among power amplifier, since it is the amplifier (the last stage amplifier is called with the below-mentioned operation gestalt) most located in an output side, the thing with the most intense power consumption can control supply voltage efficiently by controlling supply voltage only to this amplifier. Moreover, the configuration of a supply voltage control unit can be simplified by limiting control of supply voltage to the last stage amplifier rather than the case where it controls to all the amplifier that constitutes power amplifier. Thereby, reduction of cost and the miniaturization of equipment can be attained.

[0012] Moreover, in the supply voltage control unit of the above-mentioned configuration, said power amplifier consists of two or more amplifier, and it is characterized by outputting the output of said armature-voltage control means to all the amplifier that constitutes said power amplifier. Thus, although effectiveness of each amplifier cannot be made the highest by controlling uniform supply voltage to one power amplifier, compared with the case where supply voltage is controlled, the effectiveness of power amplifier can be raised only about one amplifier mentioned above. Moreover, since the configuration of equipment can be simplified compared with the case where each supply voltage is made to control corresponding to all amplifier, miniaturization of equipment and cost reduction can be planned.

[0013] Moreover, the pocket communication terminal characterized by this invention equipping

the term of either claim 1 - claim 8 with the supply voltage control unit of a publication is offered. Thus, by having a supply voltage control unit, it becomes possible to make power amplifier drive efficiently, and power consumption, such as a battery charger, can be controlled. [0014]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, 1 operation gestalt of this invention is explained with reference to a drawing.

<< -- 1st operation gestalt>> -- drawing 1 is drawing showing the configuration of the supply voltage control unit concerning the 1st operation gestalt of this invention. In this drawing, a sign 20 is power amplifier which amplifies and outputs a sound signal etc. In this operation gestalt, two amplifier is mounted in this power amplifier 20, and Vdd2 is supplied as supply voltage to the amplifier (the last stage amplifier) with which Vdd1 was mounted in the output side to the amplifier mounted in the input side. Moreover, Vgg (Vref) as gate voltage (reference electrical potential difference) is supplied to this power amplifier 20.

[0015] And in order to control Vdd1 and Vdd2 which are supplied to the above-mentioned power amplifier 20 as supply voltage to the optimal value, i.e., the value which makes effectiveness of power amplifier max, the supply voltage control unit in this operation gestalt is formed. The supply voltage control unit in this operation gestalt consists of supply voltage Vdd (Vdd1, Vdd2), RAM50 in which relational expression with output power Pout is stored, a control section 30 which controls DC to DC converter 40 based on the relational expression stored in the output power RAM [Pout and] 50 of power amplifier 20, and DC to DC converter 40 which lowers the pressure of and outputs the output of the battery chargers 60, such as a lithium ion battery, based on the armature-voltage control signal outputted from a control section 30.

[0016] The relational expression (1) shown below is stored in the above RAM 50.

$Vdd = axPout + b$ -- (1)

In the above-mentioned formula, Vdd is the supply voltage of power amplifier, Pout is the output power value of power amplifier, and a and b are the constants for setting up Vdd and Pout the optimal. This constant is a value set up according to the property of the components which constitute power amplifier, and is the set point written in at the time of the pocket communication terminal manufacture concerned. In addition, since there is dispersion, as long as it defines the above-mentioned relational expression effectively, you may make it set up relational expression for every product in a production process with each components.

[0017] Next, actuation of the supply voltage control unit which consists of the above-mentioned configuration is explained. first -- power amplifier -- 20 -- output power -- Pout -- information -- a control section -- 30 -- inputting -- having -- if -- a control section -- 30 -- RAM -- 50 -- storing -- having -- **** -- a **** -- (-- one --) -- a formula -- having acquired -- output power -- Pout -- a value -- substituting -- things -- power amplifier -- 20 -- max -- operating -- making -- a sake -- input voltage -- Vdd -- computing . Then, a control section 30 controls DC to DC converter 40 to become the value which the output voltage of DC to DC converter 40 computed. The switching frequency of the switching element (FET;Field-Effect Transistor) of DC to DC converter 40 is changed, or, specifically, a frequency controls the output of DC to DC converter 40 by changing duty (ratio of ON time amount / OFF time amount in 1 pulse width) by immobilization. Consequently, the output of DC to DC converter 40 serves as a supply voltage value suitable for operating power amplifier 20 most efficiently. Thus, it becomes possible to make power amplifier 20 drive efficiently by controlling the supply voltage supplied to power amplifier 20.

[0018] << -- 2nd operation gestalt>> -- next, the supply voltage control unit concerning the 2nd operation gestalt of this invention is explained. The configuration of the supply voltage control unit applied to the 2nd operation gestalt at drawing 2 is shown. In this operation gestalt, it has composition with which only the supply voltage of the amplifier of the last stage nearest to an output side is controlled by DC to DC converter 40 among the amplifiers which constitute power amplifier 20, and supply voltage serves as a fixed value which is 2.8V in the other amplifier. And like the 1st operation gestalt mentioned above, according to the output power inputted, a control section 30 asks for the optimal supply voltage from the relational expression of (1) type, and controls DC to DC converter 40 based on this value. Thus, in this operation gestalt, the

configuration of a supply voltage control unit can be simplified by controlling only the supply voltage of the power amplifier of the last stage compared with the 1st operation gestalt.

[0019] << -- 3rd operation gestalt>> -- next, the supply voltage control unit concerning the 3rd operation gestalt of this invention is explained. The configuration of the supply voltage control unit applied to the 3rd operation gestalt at drawing 3 is shown. In this operation gestalt, two DC to DC converters 40 are formed, and the supply voltage supplied to each amplifier which constitutes power amplifier 20 is controlled, respectively. In this case, Pout about each amplifier and the relational expression of Vdd which constitute power amplifier 20 are stored in RAM50. At this time, the fixed values a and b shown in (1) type turn into a value which changes with properties of amplifier, of course. Thus, according to the 3rd operation gestalt, more precise control can be performed by controlling the supply voltage supplied to each amplifier to the value corresponding to the property of each amplifier, and while it becomes possible to make power amplifier drive very efficiently, the power consumption of a cell 60 can be stopped as much as possible.

[0020] << -- 4th operation gestalt>> -- next, the supply voltage control unit concerning the 4th operation gestalt of this invention is explained. The configuration of the supply voltage control unit applied to the 4th operation gestalt at drawing 4 is shown. this operation gestalt -- setting -- the 1- DC to DC converter 40 in the 3rd operation gestalt -- instead of -- a regulator 80 -- preparing -- ****. A regulator 80 generates two steps of electrical-potential-difference values, 1.5V and 3.0V, from the input power from a cell 60. Moreover, between a regulator 80 and the last stage amplifier which constitutes power amplifier 20, one electrical potential difference is chosen from the output voltage of a regulator 80 as arbitration, and the change section 70 for supplying the electrical potential difference to power amplifier is formed. Moreover, the supply voltage supplied to amplifier other than the last stage amplifier is the constant value of 2.8V.

[0021] On the other hand, output power is divided into two or more range, and the supply voltage according to each divided range is indicated by RAM50. That is, output power is divided in a certain range, and the supply voltage value for operating power amplifier 20 most efficiently in each of that divided range is indicated. Here, an example of the table stored in RAM50 at drawing 6 and drawing 7 is shown. Drawing 6 shows the supply voltage table when dividing output power Pout into a three-stage (15dBm or more, 10dBm or more less than 15dBm, and less than 10dBm), and cell voltage, and 3.0V and 1.5V are set up as corresponding supply voltage, respectively. Moreover, drawing 7 shows the supply voltage table when dividing output power Pout into two steps, 15dBm or more and less than 15dBm, and 3.0V and 1.5V are set up as corresponding supply voltage, respectively. In addition, in addition to the output terminal of 3.0V and 1.5V which were shown in drawing 4, a regulator 80 needs to be equipped with the terminal which outputs cell voltage to refer to the table of drawing 6 mentioned above.

[0022] Next, actuation of the supply voltage control unit which consists of the above-mentioned configuration is explained. First, a control section 30 will output the change control signal of the purport which chooses the electrical potential difference which acquired the supply voltage which corresponds from the above-mentioned table (refer to drawing 6 or drawing 7) stored in RAM50, and was acquired to the change section 70, if the information on output power Pout is inputted. For example, supposing the supply voltage table of a three-stage shown in drawing 6 is stored in RAM50 and 13dBm is now inputted into a control section 30 as information on Pout, a control section 30 will acquire supply voltage 3.0V corresponding, and will output the change control signal of the purport which chooses supply voltage 3.0V to the change section 70. Consequently, when the change section 70 contacts the output terminal of 3.0V of a regulator 80, 3.0V are supplied to the last stage amplifier of power amplifier as supply voltage. Thereby, power amplifier can operate efficiently.

[0023] << -- 5th operation gestalt>> -- next, the supply voltage control unit concerning the 5th operation gestalt of this invention is explained. The configuration of the supply voltage control unit applied to the 5th operation gestalt at drawing 5 is shown. In this operation gestalt, the regulator 80 is formed like the 4th operation gestalt mentioned above. And although the output of a regulator 80 was supplied only to the last stage amplifier and had become other amplifier in the 4th operation gestalt with the configuration that 2.8V which are a fixed electrical-potential-

difference value as supply voltage are supplied In this operation gestalt, since the output of the change section has composition connected with the input terminal of all amplifier, either [which is the output value of a regulator 80] 1.5V or 3.0V will be supplied to all the amplifier that constitutes power amplifier 20. Thereby, it becomes possible to operate power amplifier more efficiently from the supply voltage control unit shown in the 4th operation gestalt.

[0024] As mentioned above, although the operation gestalt of this invention has been explained in full detail with reference to a drawing, a concrete configuration is not restricted to this operation gestalt, and the design of the range which does not deviate from the summary of this invention etc. is included. For example, according to the supply voltage table shown in drawing 6 and drawing 7, output power was divided into two steps or a three-stage, the respectively optimal supply voltage was prepared, but output power can also be divided into how many steps. Moreover, while becoming more possible to operate power amplifier still more efficiently since more detailed control is attained as it subdivides, the power consumption of a battery charger can be used effectively.

[0025] moreover, the 1- mentioned above -- in the 3rd operation gestalt, although a control section 30 is able to change the output of DC to DC converter 40 to a linear The supply voltage table shown in drawing 6 and drawing 7 is stored in RAM50 in the 3rd operation gestalt. for example, the 1- a control section 30 The supply voltage applicable to the inputted output power Pout is acquired out of a supply voltage table, and the switching frequency or duty of a DC to DC converter is controlled to correspond to the acquired supply voltage. Thereby, the output of a DC to DC converter can also be changed from a linear in step. Changing the switching frequency or duty of a DC to DC converter to a precision is lost by this, and it becomes possible to lessen a switching loss etc. extremely. Consequently, it becomes possible to hold down consumption of a battery charger effectively.

[0026] Moreover, according to the operation gestalt mentioned above, the value of supply voltage Vdd (Vdd1, Vdd2) was calculated based on Pout by referring to the table or formula (1) shown in drawing 6 and drawing 7, but if it is the case where the gain of power amplifier 20 is known, it is possible to compute Pout from the information on Pin. Therefore, based on the value of Pin, the supply voltage which mentioned Pout above based on Pout computed and computed can also be determined. In this case, the information inputted into a control section 30 as a parameter serves as Pin instead of Pout. Moreover, when determining Vdd based on Pin, it is also possible to create the table shown in drawing 6 and drawing 7 so that the direct derivation of Pin to the Vdd can be carried out. Since the processing which computes Pin to Pout is omitted by this, it becomes possible to shorten the processing time.

[0027]

[Effect of the Invention] As explained above, according to the supply voltage control unit of this invention, based on the supply voltage table on which the output power of power amplifier and the supply voltage value of power amplifier are associated, and a supply voltage table, it has an armature-voltage control means to control the supply voltage supplied to power amplifier. Thereby, if it sees from a cell side, since power supplied to power amplifier can be made into a necessary minimum electrical potential difference, the loss of power consumption is reduced, and while becoming possible to use a cell very efficiently, power amplifier can be operated efficiently. Consequently, the frequency of charge can be decreased and the advantage that a comfortable operating environment can be offered is acquired to a consumer.

[0028] Moreover, according to invention according to claim 2, since the relational expression of supply voltage and output power is stored in said supply voltage table, the supply voltage supplied to power amplifier can be changed to a linear. for this reason, texture -- it becomes controllable [warm supply voltage]. Consequently, while being able to raise the effectiveness of power amplifier further, cell power can be used efficiently.

[0029] Moreover, according to invention according to claim 3, according to the supply voltage control device, output power is divided into two or more range, and since the supply voltage according to each divided range is indicated by the supply voltage table, the supply voltage supplied to power amplifier can be changed to it in step. Since control can also be performed easily by this, the configuration of equipment can be simplified.

[0030] Moreover, according to invention according to claim 4, a power control means is equipped with the control means which controls a power converter to become the supply voltage value which acquired the supply voltage value corresponding to pressure lowering or the electrical-potential-difference transducer which carries out a pressure up, and which is supplied as supply voltage of power amplifier, and output power for input power from the supply voltage table, and the output voltage of an electrical-potential-difference transducer acquired. Thereby, if it sees from a cell side, since power supplied to power amplifier can be made into a necessary minimum electrical potential difference, the loss of power consumption is reduced, and while becoming possible to use a cell very efficiently, power amplifier can be operated efficiently.

[0031] According to invention according to claim 5, moreover, a power control means An electrical-potential-difference generation means to generate two or more predetermined electrical potential differences for input power pressure lowering or by carrying out a pressure up, A change means to supply the predetermined electrical potential difference of 1 as supply voltage of power amplifier by intervening between an electrical-potential-difference generation means and said power amplifier, and choosing the predetermined electrical potential difference of 1, The supply voltage value over output power is acquired from a supply voltage table, and it has the change control means which outputs the control signal of the purport which chooses the acquired supply voltage to a change means. Thereby, if it sees from a cell side, since power supplied to power amplifier can be made into a necessary minimum electrical potential difference, the loss of power consumption is reduced, and while becoming possible to use a cell very efficiently, power amplifier can be operated efficiently.

[0032] Moreover, while being able to raise the effectiveness of power amplifier since according to invention according to claim 6 power amplifier consists of two or more amplifiers, the supply voltage table and the armature-voltage control means are established corresponding to each amplifier, respectively, and effectiveness can supply the best supply voltage in each amplifier, the power consumption of the power source of a battery charger etc. can be controlled.

[0033] Moreover, according to invention according to claim 7, supply voltage is efficiently controllable by power amplifier's consisting of two or more amplifiers, and controlling supply voltage only to an amplifier with the most intense power consumption also in power amplifier, since the supply voltage table and the armature-voltage control means are established among each amplifier only corresponding to the amplifier of power amplifier most formed in the output side. Moreover, the configuration of a supply voltage control unit can be simplified by limiting control of supply voltage to the last stage amplifier rather than the case where it controls to all the amplifier that constitutes power amplifier. Thereby, reduction of cost and the miniaturization of equipment can be attained.

[0034] According to invention according to claim 8, moreover, power amplifier It consists of two or more amplifier. The output of an armature-voltage control means Since it is outputted to all the amplifier that constitutes power amplifier, by controlling uniform supply voltage to one power amplifier Although effectiveness of each amplifier cannot be made the highest, compared with the case where supply voltage is controlled, the effectiveness of power amplifier can be raised only about one amplifier mentioned above. Moreover, since the configuration of equipment can be simplified compared with the case where each supply voltage is made to control corresponding to all amplifier, miniaturization of equipment and cost reduction can be planned.

[0035] Moreover, the pocket communication terminal characterized by this invention equipping the term of either claim 1 - claim 8 with the supply voltage control unit of a publication is offered. Thus, by having a supply voltage control unit, it becomes possible to make power amplifier drive efficiently, and power consumption, such as a battery charger, can be controlled.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the supply voltage control device by the 1st operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the supply voltage control device by the 2nd operation gestalt of this invention.

[Drawing 3] It is the block diagram showing the supply voltage control device by the 3rd operation gestalt of this invention.

[Drawing 4] It is the block diagram showing the supply voltage control device by the 4th operation gestalt of this invention.

[Drawing 5] It is the block diagram showing the supply voltage control device by the 5th operation gestalt of this invention.

[Drawing 6] It is drawing showing an example of the supply voltage table stored in RAM.

[Drawing 7] It is drawing showing an example of the supply voltage table stored in RAM.

[Description of Notations]

20 [-- RAM, 60 / -- A cell, 70 / -- The change section, 80 / -- Regulator] -- Power amplifier,
30 -- A control section, 40 -- A DC to DC converter, 50

[Translation done.]

(1) **Japanese Patent Application Laid-Open No. "2002-290247"**

(2) The present document relates to controlling a power supply voltage of a power amplifier depending on the transmission power, and thereby enhancing the efficiency of the power amplifier and controlling the consumption of a storage battery so as to achieve efficient use of the storage battery.

(3) Attached English document is machine language translation obtained from JPO.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-290247

(P2002-290247A)

(43) 公開日 平成14年10月4日 (2002. 10. 4)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
H 0 4 B 1/04		H 0 4 B 1/04	P 5 J 0 9 2
H 0 3 F 1/02		H 0 3 F 1/02	5 K 0 6 0
H 0 4 B 7/26	1 0 2	H 0 4 B 7/26	1 0 2 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-92640 (P2001-92640)

(22) 出願日 平成13年3月28日 (2001. 3. 28)

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田島羽殿町6番地

(72) 発明者 對馬 康之

北海道北見市豊地30番地 京セラ株式会社

北海道北見工場内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外3名)

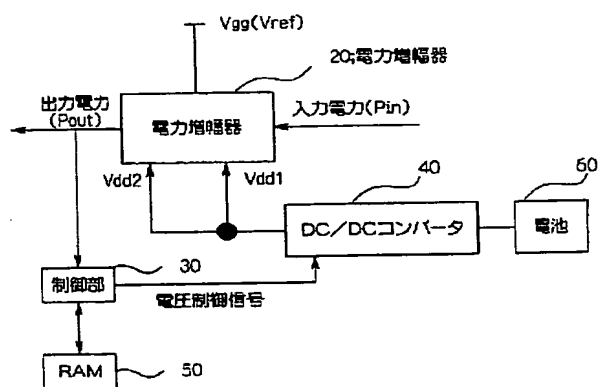
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電源電圧制御装置及び電源電圧制御装置を備えた携帯通信端末

(57) 【要約】

【課題】 電力増幅器の電源電圧を送出電力に応じて制御することにより、電力増幅器の効率を高め、且つ、充電電池の消耗を抑制することにより、効率よく充電電池を使用することを可能とする。

【解決手段】 RAM 50 には、電力増幅器の出力電力と電力増幅器の電源電圧値とが関連づけられている電源電圧テーブルが格納されている。制御部 30 は、出力電力 P_{out} の情報を取得すると、出力電力に対応する電源電圧値を電源電圧テーブルから取得し、DC/DCコンバータ 40 の出力電圧が取得した電源電圧値になるようにDC/DCコンバータ 40 を制御する。DC/DCコンバータ 40 は、制御部 30 から入力された信号に基づいて動作することにより、電池 60 から入力される電力を電力増幅器 20 が効率よく動作する電圧値に降圧し、この電圧を電力増幅器の電源電圧として供給する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電力増幅器へ供給する電源電圧を制御する電源電圧制御装置であって、前記電力増幅器の出力電力と前記電力増幅器の電源電圧値とが関連づけられている電源電圧テーブルと、前記電源電圧テーブルに基づいて、電力増幅器へ供給する電源電圧を制御する電圧制御手段とを具備することを特徴とする電源電圧制御装置。

【請求項 2】 前記電源電圧テーブルには、電源電圧と出力電力との関係式が格納されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電源電圧制御装置。

【請求項 3】 前記電源電圧テーブルには、前記出力電力を複数の範囲に分割し、分割した各範囲に応じた電源電圧が記載されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の電源電圧制御装置。

【請求項 4】 前記電圧制御手段は、入力電力を降圧又は昇圧して前記電力増幅器の電源電圧として供給する電圧変換器と、出力電力に対応する電源電圧値を前記電源電圧テーブルから取得し、前記電圧変換器の出力電圧が取得した電源電圧値になるように前記電力変換器を制御する制御手段とを具備することを特徴とする請求項 1～請求項 3 のいずれかの項に記載の電源電圧制御装置。

【請求項 5】 前記電圧制御手段は、前記入力電力を降圧又は昇圧することにより複数の所定の電圧を生成する電圧生成手段と、前記電圧生成手段と前記電力増幅器との間に介在し、前記一の所定の電圧を選択することにより前記一の所定の電圧を前記電力増幅器の電源電圧として供給する切替手段と、前記出力電力に対する電源電圧値を前記電源電圧テーブルから取得し、取得した前記電源電圧を選択する旨の制御信号を前記切替手段に対して出力する切替制御手段とを具備することを特徴とする請求項 3 に記載の電源電圧制御装置。

【請求項 6】 前記電力増幅器は、複数の増幅器から構成され、前記電源電圧テーブル及び前記電圧制御手段は、前記各増幅器に対応してそれぞれ設けられていることを特徴とする請求項 1～請求項 5 のいずれかの項に記載の電源電圧制御装置。

【請求項 7】 前記電力増幅器は、複数の増幅器から構成され、前記電源電圧テーブル及び前記電圧制御手段は、前記各増幅器のうち前記電力増幅器の最も出力側に設けられた増幅器にのみ対応して設けられていることを特徴とする請求項 1～請求項 5 のいずれかの項に記載の電源電圧制御装置。

【請求項 8】 前記電力増幅器は、複数の増幅器から構成され、

前記電圧制御手段の出力は、前記電力増幅器を構成する全ての増幅器に対して出力されることを特徴とする請求項 1～請求項 5 のいずれかの項に記載の電源電圧制御装置。

【請求項 9】 請求項 1～請求項 8 のいずれかの項に記載の電源電圧制御装置を備えたことを特徴とする携帯通信端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯電話機、PHS (Personal Handyphone System) 等の携帯通信端末を駆動するのに使用される充電式電池の消耗を極力抑え、電池を効率よく使用する電源電圧制御装置及び電源電圧制御装置を備えた携帯通信端末に関する。

【0002】

【従来の技術】通常、携帯電話機では、マイクロフォンから入力された音声信号は、電力（音声）増幅器によって増幅され、搬送波に重畳されて基地局側へと送信される。従来、上述した電力増幅器の電源電圧端子には、携帯通信端末の電源であるリチウムイオン電池等の充電式電池から直接電力が供給されていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来電力増幅器に供給されていた電源電圧は、電力増幅器が駆動するのに必要十分である電力を上回って供給されることが多く、そのため、充電電池の電力消耗が大きく、効果的に充電電池の出力を使用することが難しいという問題があった。また、電力増幅器は、低電圧で駆動する方が効率が高いという特性を有していることから、電源電圧として必要十分である電力を上回って供給されることにより、効率が低下するといった弊害も生じていた。

【0004】本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、電力増幅器の電源電圧を送出電力に応じて制御することにより、電力増幅器の効率を高め、且つ、充電電池の消耗を抑制することにより、効率よく充電電池を使用することができる電源電圧制御装置及び電源電圧制御装置を備えた携帯通信端末を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、電力増幅器へ供給する電源電圧を制御する電源電圧制御装置であって、前記電力増幅器の出力電力と前記電力増幅器の電源電圧値とが関連づけられている電源電圧テーブルと、前記電源電圧テーブルに基づいて、電力増幅器へ供給する電源電圧を制御する電圧制御手段とを具備することを特徴とする電源電圧制御装置を提供する。

【0006】また、上記構成の電源電圧制御装置において、前記電源電圧テーブルには、電源電圧と出力電力との関係式が格納されていることを特徴とする。前記テーブルは不揮発性のメモリ（例えば RAM (Random Acces

s Memory)) に格納されており、電源電圧と出力電力との関係式としては、後述の実施形態における (1) 式が例として挙げられる。

【0007】また、上記構成の電源電圧制御装置において、前記電源電圧テーブルには、前記出力電力を複数の範囲に分割し、分割した各範囲に応じた電源電圧が記載されていることを特徴とする。上記電源電圧テーブルとしては、例えば、図 6 及び図 7 に示した電源電圧テーブルが例として挙げられる。

【0008】また、上記構成の電源電圧制御装置において、前記電力制御手段は、入力電力を降圧又は昇圧して前記電力増幅器の電源電圧として供給する電圧変換器と、出力電力に対応する電源電圧値を前記電源電圧テーブルから取得し、前記電圧変換器の出力電圧が取得した電源電圧値になるように前記電力変換器を制御する制御手段とを具備することを特徴とする。なお、上記電圧変換器は、後述する実施形態における DC/DC コンバータに相当し、また、制御手段は制御部に相当する。また、電圧変換器に入力される電力とは、充電池等から供給される電源電圧である。

【0009】また、上記構成の電源電圧制御装置において、前記電力制御手段は、前記入力電力を降圧又は昇圧することにより複数の所定の電圧を生成する電圧生成手段と、前記電圧生成手段と前記電力増幅器との間に介在し、前記一の所定の電圧を選択することにより前記一の所定の電圧を前記電力増幅器の電源電圧として供給する切替手段と、前記出力電力に対する電源電圧値を前記電源電圧テーブルから取得し、取得した前記電源電圧を選択する旨の制御信号を前記切替手段に対して出力する切替制御手段とを具備することを特徴とする。なお、上記電圧生成手段は後述する実施形態におけるレギュレータに相当し、電圧生成手段と電力増幅器との間に介在する切替手段はスイッチ等の切替部に相当し、切替制御手段は制御部に相当する。

【0010】また、上記構成の電源電圧制御装置において、前記電力増幅器は、複数の増幅器から構成され、前記電源電圧テーブル及び前記電圧制御手段は、前記各増幅器に対応してそれぞれ設けられていることを特徴とする。これにより、個々の増幅器において効率が最もよい電源電圧を供給することができるため、電力増幅器の効率を高めることができると共に、充電池等の電源の電力消費を抑制することができる。

【0011】また、上記構成の電源電圧制御装置において、前記電力増幅器は、複数の増幅器から構成され、前記電源電圧テーブル及び前記電圧制御手段は、前記各増幅器のうち前記電力増幅器の最も出力側に設けられた増幅器のみに対応して設けられていることを特徴とする。電力増幅器のうち、最も電力消費が激しいのは、最も出力側に位置する増幅器（後述の実施形態では最終段増幅器と称している）であるため、この増幅器に対してのみ

電源電圧の制御を行うことにより、効率よく電源電圧の制御を行うことができる。また、電源電圧の制御を最終段増幅器に限定することにより、電力増幅器を構成する全ての増幅器に対して制御を行う場合よりも、電源電圧制御装置の構成を簡易化することができる。これにより、コストの低減、装置の小型化を図ることができる。

【0012】また、上記構成の電源電圧制御装置において、前記電力増幅器は、複数の増幅器から構成され、前記電圧制御手段の出力は、前記電力増幅器を構成する全ての増幅器に対して出力されることを特徴とする。このように、1つの電力増幅器に対して一様な電源電圧の制御を行うことにより、各増幅器の効率を最も高くすることはできないまでも、上述した1つのみの増幅器についてのみ電源電圧を制御する場合に比べて、電力増幅器の効率を高めることができる。また、全ての増幅器に対応して個々の電源電圧を制御させる場合に比べ、装置の構成を簡略化することができるため、装置の小型化、コスト低減を図ることができる。

【0013】また、本発明は、請求項 1～請求項 8 のいずれかの項に記載の電源電圧制御装置を備えたことを特徴とする携帯通信端末を提供する。このように電源電圧制御装置を備えることにより、電力増幅器を効率よく駆動させることが可能となり、且つ、充電池等の電力消費を抑制することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照し、本発明の一実施形態について説明する。

《第 1 の実施形態》図 1 は本発明の第 1 の実施形態に係る電源電圧制御装置の構成を示す図である。同図において、符号 20 は音声信号等を増幅して出力する電力増幅器である。本実施形態においては、この電力増幅器 20 には 2 つの増幅器が実装されており、入力側に実装された増幅器に対して Vdd1 が、出力側に実装された増幅器（最終段増幅器）に対して Vdd2 が電源電圧として供給される。また、この電力増幅器 20 には、ゲート電圧（リファレンス電圧）としての Vgg (Vref) が供給されている。

【0015】そして、上記電力増幅器 20 に電源電圧として供給される Vdd 1、Vdd2 を最適な値、即ち、電力増幅器の効率を最大にする値に制御するために、本実施形態における電源電圧制御装置が設けられている。本実施形態における電源電圧制御装置は、電源電圧 Vdd (Vdd 1、Vdd2) と出力電力 Pout との関係式が格納されている RAM 50 と、電力増幅器 20 の出力電力 Pout と RAM 50 に格納されている関係式に基づいて DC/DC コンバータ 40 を制御する制御部 30 と、制御部 30 から出力される電圧制御信号に基づいてリチウムイオン電池等の充電池 60 の出力を降圧して出力する DC/DC コンバータ 40 とから構成されている。

【0016】上記 RAM 50 には、以下に示す関係式

(1) が格納されている。

$$V_{dd} = a \times P_{out} + b \cdots (1)$$

上記式において、 V_{dd} は電力増幅器の電源電圧であり、 P_{out} は電力増幅器の出力電力値であり、 a 及び b は、 V_{dd} と P_{out} を最適に設定するための定数である。この定数は、電力増幅器を構成する部品の特性に応じて設定される値であり、当該携帯通信端末製造時に書き込まれる設定値である。なお、個々の部品によってばらつきがあるため、効果的に上記関係式を定めるのであれば、製造工程内において、製品毎に關係式を設定するようにしてもよい。

【0017】次に、上記構成からなる電源電圧制御装置の動作について説明する。まず、電力増幅器20の出力電力 P_{out} の情報が制御部30に入力されると、制御部30はRAM50に格納されている上述の(1)式に取得した出力電力 P_{out} の値を代入することにより、電力増幅器20の最大に動作させるための入力電圧 V_{dd} を算出する。続いて、制御部30はDC/DCコンバータ40の出力電圧が算出した値になるようにDC/DCコンバータ40の制御を行う。具体的には、DC/DCコンバータ40のスイッチング素子(FET; Field-Effect Transistor)のスイッチング周波数を変化させる、又は周波数は固定でduty(1パルス幅におけるON時間/OFF時間の比率)を変化させることにより、DC/DCコンバータ40の出力を制御する。この結果、DC/DCコンバータ40の出力は、電力増幅器20を最も効率よく動作させるのに適した電源電圧値となる。このように、電力増幅器20に供給される電源電圧を制御することにより、電力増幅器20を効率良く駆動させることが可能となる。

【0018】《第2の実施形態》次に、本発明の第2の実施形態に係る電源電圧制御装置について説明する。図2に第2の実施形態に係る電源電圧制御装置の構成を示す。本実施形態においては、電力増幅器20を構成する増幅器のうち、最も出力側に近い最終段の増幅器の電源電圧のみがDC/DCコンバータ40によって制御されるような構成となっており、それ以外の増幅器においては、電源電圧が例えば、2.8Vの固定値となっている。そして、上述した第1の実施形態と同様、制御部30は入力される出力電力に応じて、(1)式の關係式から最適な電源電圧を求め、この値に基づいてDC/DCコンバータ40を制御する。このように、本実施形態においては、最終段の電力増幅器の電源電圧のみを制御することにより、第1の実施形態に比べて電源電圧制御装置の構成を簡易化することができる。

【0019】《第3の実施形態》次に、本発明の第3の実施形態に係る電源電圧制御装置について説明する。図3に第3の実施形態に係る電源電圧制御装置の構成を示す。本実施形態においては、DC/DCコンバータ40を2つ設け、電力増幅器20を構成する各増幅器に供給

する電源電圧をそれぞれ制御する。この場合、RAM50には、電力増幅器20を構成する各増幅器についての P_{out} と V_{dd} の關係式が格納されている。この時、(1)式に示した固定値 a 及び b は、もちろん増幅器の特性によって異なる値となる。このように、第3の実施形態によれば、個々の増幅器に供給する電源電圧をそれぞれの増幅器の特性に対応した値に制御することにより、より精密な制御が行え、極めて効率よく電力増幅器を駆動させることが可能となると共に、電池60の消費電力を極力抑えることができる。

【0020】《第4の実施形態》次に、本発明の第4の実施形態に係る電源電圧制御装置について説明する。図4に第4の実施形態に係る電源電圧制御装置の構成を示す。本実施形態においては、第1～第3の実施形態におけるDC/DCコンバータ40に代わり、レギュレータ80を設けている。レギュレータ80は、電池60からの入力電力から1.5Vと3.0Vの2段階の電圧値を生成する。また、レギュレータ80と電力増幅器20を構成する最終段増幅器との間には、レギュレータ80の出力電圧から任意に一電圧を選択して、その電圧を電力増幅器へ供給するための切替部70が設けられている。また、最終段増幅器以外の増幅器に供給される電源電圧は、2.8Vの一定値である。

【0021】一方、RAM50には、出力電力を複数の範囲に分割し、分割した各範囲に応じた電源電圧が記載されている。即ち、出力電力をある範囲で分割し、その分割した各範囲において電力増幅器20を最も効率よく動作させるための電源電圧値が記載されている。ここで、図6及び図7にRAM50に格納されるテーブルの一例を示す。図6は、出力電力 P_{out} を15dBm以上、10dBm以上15dBm未満、10dBm未満の3段階に分割したときの電源電圧テーブルを示しており、対応する電源電圧としてそれぞれ電池電圧、3.0V、1.5Vが設定されている。また、図7は、出力電力 P_{out} を15dBm以上、15dBm未満の2段階に分割したときの電源電圧テーブルを示しており、対応する電源電圧としてそれぞれ3.0V、1.5Vが設定されている。なお、上述した図6のテーブルを参照する場合には、レギュレータ80は、図4に示した3.0V、1.5Vの出力端子に加え、電池電圧を出力する端子を備える必要がある。

【0022】次に、上記構成からなる電源電圧制御装置の動作について説明する。まず、制御部30は、出力電力 P_{out} の情報が入力されると、RAM50に格納されている上記テーブル(図6又は図7参照)から該当する電源電圧を取得し、切替部70に対して取得した電圧を選択する旨の切替制御信号を出力する。例えば、RAM50に図6に示した3段階の電源電圧テーブルが格納されており、今、制御部30に P_{out} の情報として13dBmが入力されたとすると、制御部30は対応する電源電圧3.0Vを取得し、切替部70に対して電源電圧3.0

Vを選択する旨の切替制御信号を出力する。この結果、切替部70は、レギュレータ80の3.0Vの出力端子と接触することにより、電力増幅器の最終段増幅器には3.0Vが電源電圧として供給される。これにより、電力増幅器は効率よく動作することができる。

【0023】《第5の実施形態》次に、本発明の第5の実施形態に係る電源電圧制御装置について説明する。図5に第5の実施形態に係る電源電圧制御装置の構成を示す。本実施形態においては、上述した第4の実施形態と同様レギュレータ80を設けている。そして、第4の実施形態においては、レギュレータ80の出力は最終段増幅器にのみ供給され、その他の増幅器には電源電圧として固定電圧値である2.8Vが供給される構成となっていたが、本実施形態においては、切替部の出力が全ての増幅器の入力端子と接続された構成となっているため、電力増幅器20を構成する全ての増幅器に対して、レギュレータ80の出力値である1.5V或いは3.0Vのいずれかが供給されることとなる。これにより、第4の実施形態に示した電源電圧制御装置よりも、より効率よく電力増幅器を動作させることが可能となる。

【0024】以上、この発明の実施形態を図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。例えば、図6及び図7に示した電源電圧テーブルによれば、出力電力を2段階、又は3段階に分割してそれぞれ最適な電源電圧を設けたが、出力電力は何段階に分割することも可能である。また、細分化すればするほど、より詳細な制御が可能となるため、更に効率よく電力増幅器を動作させることが可能となるとともに、充電電池の消費電力を効果的に使用することができ

【0025】また、上述した第1～第3の実施形態においては、制御部30がDC/DCコンバータ40の出力をリニアに変化させることが可能であるが、例えば、第1～第3の実施形態におけるRAM50に図6及び図7に示した電源電圧テーブルを格納し、制御部30は、入力された出力電力Poutに該当する電源電圧を電源電圧テーブルの中から取得し、取得した電源電圧に対応するようにDC/DCコンバータのスイッチング周波数又はdutyを制御する。これにより、DC/DCコンバータの出力は、リニアからステップ的に変化させることもできる。これにより、DC/DCコンバータのスイッチング周波数又はdutyを精密に変化させることが無くなり、スイッチングロス等を極めて少なくすることが可能となる。この結果、充電電池の消費を効果的に抑えることが可能となる。

【0026】また、上述した実施形態によれば、電源電圧Vdd (Vdd1、Vdd2)の値は、図6、図7に示したテーブル又は式(1)を参照することによりPoutに基づいて求めていたが、電力増幅器20の利得が既知の場合であ

れば、Pinの情報からPoutを算出することが可能である。従って、Pinの値に基づいてPoutを算出し、算出したPoutに基づいて上述した電源電圧を決定することもできる。この場合、制御部30にパラメータとして入力される情報は、Poutではなく、Pinとなる。また、Pinに基づいてVddを決定するような場合には、図6、図7に示したテーブルをPinからVddを直接導出できるように作成することも可能である。これにより、PinからPoutを算出する処理が省略されるため、処理時間を短縮させることが可能となる。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の電源電圧制御装置によれば、電力増幅器の出力電力と電力増幅器の電源電圧値とが関連づけられている電源電圧テーブルと、電源電圧テーブルに基づいて、電力増幅器へ供給する電源電圧を制御する電圧制御手段とを備える。これにより、電池側からみれば、電力増幅器に供給する電力を必要最小限の電圧とすることができるため、消費電力のロスを低下させ、極めて効率よく電池を使用することが可能となるとともに、電力増幅器を効率よく動作させることができる。この結果、充電の頻度を減少させることができ、消費者に対して、快適な使用環境を提供することができるという利点が得られる。

【0028】また、請求項2に記載の発明によれば、前記電源電圧テーブルには、電源電圧と出力電力との関係式が格納されているので、電力増幅器に供給する電源電圧をリニアに変化させることができる。このため、きめ細やかな電源電圧の制御が可能となる。この結果、電力増幅器の効率を更に高めることができると共に、電池電力を効率よく使用することができる。

【0029】また、請求項3に記載の発明によれば電源電圧制御装置によれば、電源電圧テーブルには、出力電力を複数の範囲に分割し、分割した各範囲に応じた電源電圧が記載されているので、電力増幅器に供給する電源電圧をステップ的に変化させることができる。これにより、制御も簡単に行うことができるため、装置の構成を簡略化することができる。

【0030】また、請求項4に記載の発明によれば、電力制御手段は、入力電力を降圧又は昇圧して電力増幅器の電源電圧として供給する電圧変換器と、出力電力に対応する電源電圧値を電源電圧テーブルから取得し、電圧変換器の出力電圧が取得した電源電圧値になるように電力変換器を制御する制御手段とを備える。これにより、電池側からみれば、電力増幅器に供給する電力を必要最小限の電圧とすることができるため、消費電力のロスを低下させ、極めて効率よく電池を使用することが可能となるとともに、電力増幅器を効率よく動作させることができる。

【0031】また、請求項5に記載の発明によれば、電力制御手段は、入力電力を降圧又は昇圧することにより

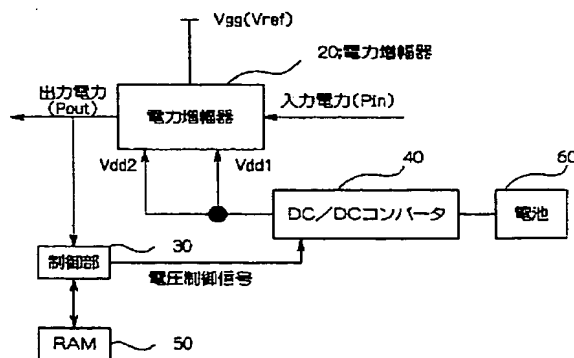
複数の所定の電圧を生成する電圧生成手段と、電圧生成手段と前記電力増幅器との間に介在し、一の所定の電圧を選択することにより一の所定の電圧を電力増幅器の電源電圧として供給する切替手段と、出力電力に対する電源電圧値を電源電圧テーブルから取得し、取得した電源電圧を選択する旨の制御信号を切替手段に対して出力する切替制御手段とを備える。これにより、電池側からみれば、電力増幅器に供給する電力を必要最小限の電圧とすることができるため、消費電力のロスを低下させ、極めて効率よく電池を使用することが可能となるとともに、電力増幅器を効率よく動作させることができる。

【0032】また、請求項6に記載の発明によれば、電力増幅器は、複数の増幅器から構成され、電源電圧テーブル及び電圧制御手段は、各増幅器に対応してそれぞれ設けられているので、個々の増幅器において効率が最もよい電源電圧を供給することができるため、電力増幅器の効率を高めることができると共に、充電電池等の電源の電力消費を抑制することができる。

【0033】また、請求項7に記載の発明によれば、電力増幅器は、複数の増幅器から構成され、電源電圧テーブル及び電圧制御手段は、各増幅器のうち電力増幅器の最も出力側に設けられた増幅器にのみ対応して設けられているので、電力増幅器の中でも、最も電力消費が激しい増幅器に対してのみ電源電圧の制御を行うことにより、効率よく電源電圧の制御を行うことができる。また、電源電圧の制御を最終段増幅器に限定することにより、電力増幅器を構成する全ての増幅器に対して制御を行う場合よりも、電源電圧制御装置の構成を簡易化することができる。これにより、コストの低減、装置の小型化を図ることができる。

【0034】また、請求項8に記載の発明によれば、電力増幅器は、複数の増幅器から構成され、電圧制御手段の出力は、電力増幅器を構成する全ての増幅器に対して

【図1】



出力されるので、1つの電力増幅器に対して一様な電源電圧の制御を行うことにより、各増幅器の効率を最も高くすることはできないまでも、上述した1つのみの増幅器についてのみ電源電圧を制御する場合に比べて、電力増幅器の効率を高めることができる。また、全ての増幅器に対応して個々の電源電圧を制御させる場合に比べ、装置の構成を簡略化することができるため、装置の小型化、コスト低減を図ることができる。

【0035】また、本発明は、請求項1～請求項8のいずれかの項に記載の電源電圧制御装置を備えたことを特徴とする携帯通信端末を提供する。このように電源電圧制御装置を備えることにより、電力増幅器を効率よく駆動させることが可能となり、且つ、充電電池等の電力消費を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施形態による電源電圧制御装置を示すブロック図である。

【図2】 本発明の第2の実施形態による電源電圧制御装置を示すブロック図である。

【図3】 本発明の第3の実施形態による電源電圧制御装置を示すブロック図である。

【図4】 本発明の第4の実施形態による電源電圧制御装置を示すブロック図である。

【図5】 本発明の第5の実施形態による電源電圧制御装置を示すブロック図である。

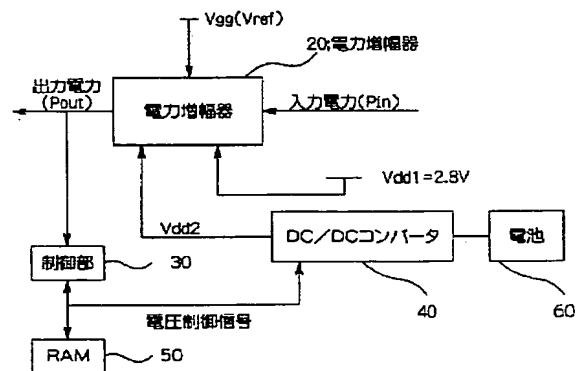
【図6】 RAMに格納される電源電圧テーブルの一例を示す図である。

【図7】 RAMに格納される電源電圧テーブルの一例を示す図である。

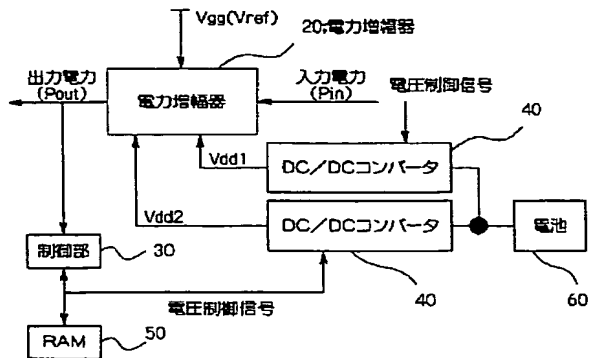
【符号の説明】

20…電力増幅器、30…制御部、40…DC/DCコンバータ、50…RAM、60…電池、70…切替部、80…レギュレータ

【図2】



【図3】



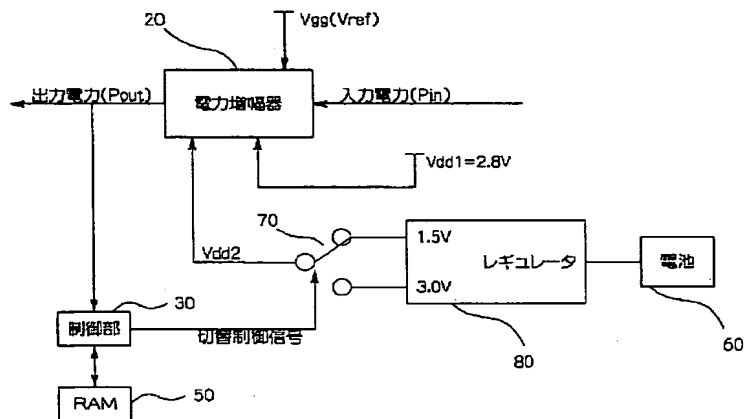
【図6】

Pout	Vdd
15dBm以上	電池電圧
10dBm以上 15dBm未満	3.0V
10dBm未満	1.5V

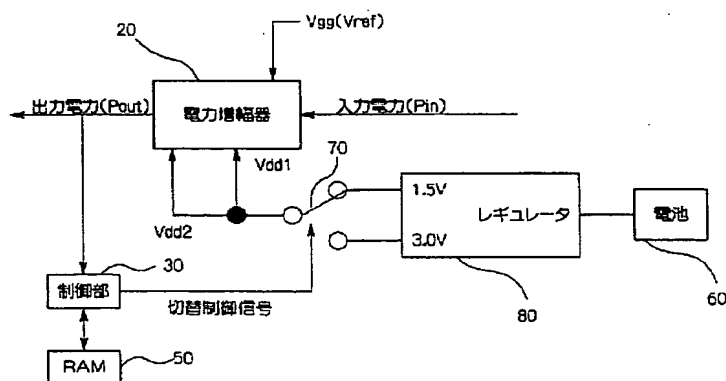
【図7】

Pout	Vdd
15dBm以上	3.0V
15dBm未満	1.5V

【図4】



【図5】



- フロントページの続き

- F ターム(参考) 5J092 AA01 AA41 CA36 FA18 GR04
HA38 KA00 KA33 KA49 MA21
TA01
5K060 CC04 CC11 HH06 HH31 HH32
LL11 MM00
5K067 AA42 AA43 EE02 FF02 GG08
HH23 KK05 KK15

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.